

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»



Институт Природных ресурсов
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Кафедра Геологии и разработки нефтяных месторождений

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

**АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПОГРУЖНЫХ УСТАНОВОК
ЭЛЕКТРОЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ**

УДК 622.276.05:621.671.001.5

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3 – 2Б23Б	Фролова Евгения Викторовна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Максимова Юлия Анатольевна			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Белозерцева Ольга Викторовна	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Шеховцова Наталья Сергеевна	к.х.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав.кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Чернова Оксана Сергеевна	к.г.—м.н.		

Томск – 2016

АННОТАЦИЯ

Цель выпускной квалификационной работы заключается в исследовании методов повышения энергоэффективности погружных установок электроцентробежных насосов при добыче нефти

Работа содержит пять глав:

1. Обзор методов повышения энергоэффективности от разных авторов – специалистов по добыче нефти
2. Раздел – описание установки электроцентробежного насоса
3. Выводы
4. Финансовый менеджмент
5. Социальная ответственность

В первой главе рассмотрены способы повышения энергоэффективности установок на взгляд разных авторов статей, которые являются опытными специалистами в сфере добычи нефти, большинство которых являются и руководителями крупных и популярных на сегодняшний день компаний по производству центробежных насосов.

Во второй главе работы дано описание погружной установки электроцентробежного насоса. Рассмотрена модернизация узлов установки электроцентробежного насоса на основе современных технологий. Также указано прямое назначение исследуемого объекта: «Погружные центробежные электронасосы для добычи нефти предназначены для эксплуатации нефтяных, подчас сильно обводненных, скважин малого диаметра и большой глубиной, они должны обеспечивать безотказную и длительную работу в жидкостях, содержащих агрессивные пластовые воды с растворенными в них различными солями, газы (в том числе сероводород), механические примеси, преимущественно в виде песка».

В третьей главе даны выводы по исследуемому объекту, где отражены различные мнения экспертов в области добычи нефти по усовершенствованию

современных установок с целью повышения и сохранения энергоэффективности.

В четвертой главе произведен расчет экономической эффективности от оптимизации скважин, оборудованных установками электроцентробежными насосами.

В пятой главе исследована профессиональная социальная безопасность. В ней предусмотрены основные организационно-технические и технологические мероприятия, обеспечивающие безопасность населения, охрану недр и окружающей среды от возможных вредных воздействий, связанных с проведением мероприятий по обслуживанию погружной установкой электроцентробежного насоса.

ВВЕДЕНИЕ

Энергоэффективность погружных установок электроцентробежных насосов для добычи нефти является основным показателем для использования меньшего количества энергии, но при этом оптимальной сохранности энергетического уровня технологических процессов. Поскольку наибольшее количество нефти добывается с использованием УЭЦН. Вопрос о повышении энергоэффективности данного оборудования является достаточно актуальным на сегодняшний день.

Одними из самых актуальных проблем в сфере электроснабжения сегодня по-прежнему остаются повышение качества электрической энергии и улучшение электромагнитной совместимости приемников электроэнергии, питающихся от одной электрической сети. Современные компании разрабатывают, изготавливают и поставляют электротехническое оборудование различного типа, применение которого позволяет улучшить параметры электрических сетей и повысить уровень энергосбережения и энергоэффективности.

Грамотный подбор УЭЦН позволяет моделировать практически любые скважинные условия добычи нефти и осуществлять подбор оборудования по критерию максимального КПД. С целью повышения КПД и показателей надежности разрабатываются различные комплектации оборудования УЭЦН.

При использовании энергоэффективного оборудования удастся не только снизить энергопотребление в насосе и двигателе, но и потребление в тех узлах установки, которые фактически остались неизменными: в кабеле, СУ, ТМПН. Таким образом, снижается общая нагрузка на все компоненты установки, и их нагрев, а значит, увеличивается и их надёжность.

Целью данной работы можно считать проведение анализа энергоэффективности погружных установок электроцентробежных насосов при добыче нефти разработанных современными компаниями.

Задачей выпускной квалификационной работы является проведение расчетов и выявление методов для повышения энергоэффективности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установки погружных центробежных насосов, используемые для добычи нефти из скважин, широко применяются на скважинах с большим дебитом. Таким образом, не представляет большого труда подобрать под высокую производительность насос и электродвигатель.

Российская промышленность разрабатывает и выпускает насосы с обширным диапазоном производительности. Поскольку производительность и высоту подъёма жидкости на поверхность от забоя, принято регулировать изменяя число секций насоса.

Применение центробежных насосов допускается при различных величинах подач и напоров по причине «гибкости» характеристики, но при этом в практике подача насоса находится внутри «рабочей части» или «рабочей зоны» характеристики насоса. Данные рабочие части характеристики должны обеспечивать наиболее экономичные режимы эксплуатации установок и минимальный износ деталей насосов.

На сегодняшний день можно отметить несколько компаний, которые разрабатывают и производят полнокомплектные функциональные установки погружных электроцентробежных насосов самых всевозможных вариантов комплектации, которые отвечают мировым стандартам качества, которые используются абсолютно в любых, в том числе и в осложненных скважинах (с повышенным содержанием механических примесей, газосодержанием, повышенной температурой перекачиваемой жидкости, нестабильным динамическим уровнем).

В данной работе были рассмотрены материалы исследований авторов – специалистов нефтепромыслового дела, директоров крупных компаний по выпуску насосов типа ЦНС различных модификаций. Отличительной чертой современного производства является не только обследование и модернизация уже произведенного оборудования, но и тщательное планирование последующего производства. Многие специалисты компаний прогнозируют про-

изводство на 5-10 лет вперед. По их мнению, достижение максимального эффекта наступит лишь при переходе от выполнения краткосрочных целей к комплексной программе.

Важной частью выпускной квалификационной работы является финансовый менеджмент с расчетами экономической эффективности от оптимизации скважин, оборудованных УЭЦН.

Также исследован раздел экологичности и безопасности осуществляемых работ.